

《工程力学基础》教学大纲

课程代码:	NANA2067
课程名称:	工程力学基础
英文名称:	Foundation of Engineering Mechanics
课程性质:	大类基础课
学分/学时:	2/36
考核方式:	平时成绩/期中考试/期末考试
开课学期:	第4学期
适用专业:	纳米材料, 纳米器件, 纳米医学
先修课程:	高等数学, 机械设计基础
后续课程:	
开课单位:	纳米科学技术学院
课程负责人:	詹葵华
大纲执笔人:	詹葵华
大纲审核人:	王刚
选用教材:	工程力学(第二版)(兰向军、朱晓东、冯志华编著, 苏州大学出版社)

一、课程目标

通过本课程的教学使学生具备以下能力:

1. 掌握常见工程材料的力学基本性质, 以及在载荷作用下物体的平衡与变形规律, 熟练应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算。(支撑毕业要求指标点 1-1)
2. 掌握刚体静力学的基本理论, 摩擦理论, 固体力学的三个基本假设以及材料力学的平面假设, 胡克定律, 强度条件, 扭转和弯曲理论, 深刻理解力学模型在解决工程问题中的作用。(支撑毕业要求指标点 3-1)
3. 掌握工程力学的基本概念、基本理论和基本方法, 能理论联系实际。正确理解技术与社会的关系, 学会对简单工程问题的提炼与表述, 恰当利用文献检索以及测量数据, 寻找合理的技术解决方案。(支撑毕业要求指标点 6-2)

二、教学内容

第一章 静力学公理与物体受力分析

1. 刚体和力的概念
2. 静力学公理
3. 约束与约束反力
4. 物体受力分析及受力图

要求: 掌握静力学的基本概念和基本公理, 并能对物体进行正确的受力分析。

第二章 平面汇交力系和平面力偶系

1. 平面汇交力系的合成
2. 平面汇交力系的平衡条件
3. 平面力偶系

要求：掌握平面汇交力系合成的几何法和解析法，了解力偶和力偶矩的概念。

第三章 平面一般力系

1. 平面一般力系的简化
2. 平面一般力系的平衡
3. 物体系统的平衡
4. 考虑摩擦时的平衡问题

要求：掌握平面一般力系的简化方法，并能通过平面一般力系的平衡方程求解物体系统的平衡问题。

第四章 轴向拉伸和压缩

1. 轴向拉伸和压缩的概念
2. 内力、截面法、轴力及轴力图
3. 应力、拉（压）杆内的应力
4. 拉（压）杆的变形、胡克定律
5. 材料在拉伸和压缩时的力学性能
6. 强度条件、安全系数和许用应力
7. 应力集中的概念
8. 连接部分的强度条件

要求：能使用截面法分析静定构架中拉（压）杆的轴力，结合胡克定律求解拉（压）杆的应力和应变，并对其进行强度校核。

第五章 扭转

1. 薄壁圆筒的扭转
2. 传动轴的外力偶矩、扭矩及扭矩图
3. 圆轴扭转时的应力与强度条件
4. 圆轴扭转时的变形与刚度条件

要求：能使用截面法分析圆轴在外力偶系作用下的扭矩，结合剪切胡克定律求解扭转轴的应力及变形，并对其进行强度和刚度的校核计算。

第六章 梁的弯曲

1. 对称弯曲的概念
2. 梁的内力——剪力和弯矩
3. 剪力图和弯矩图
4. 弯曲时的正应力
5. 截面的惯性矩、平行轴定理

- 6. 梁的强度条件
- 7. 弯曲变形
- 8. 用积分法计算梁的变形
- 9. 用叠加法计算梁的变形

要求：能使用截面法对三种载荷作用下的梁进行剪力和弯矩的分析，并能针对不同复杂截面梁进行强度和刚度的校核计算。

三、课程成绩

1. 考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
1. 掌握常见工程材料的力学基本性质,以及载荷作用下物体的平衡与变形规律,熟练应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算。(支撑毕业要求指标点 1-1)	力系平衡问题、轴向拉伸/压缩、扭转和弯曲问题的分析和计算	出勤情况,平时作业及随堂小测验,期中考试,期末考试
2. 掌握刚体静力学的基本理论,摩擦理论,固体力学的三个基本假设以及材料力学的平面假设,胡克定律,强度条件,扭转和弯曲理论,深刻理解力学模型在解决工程问题中的作用。(支撑毕业要求指标点 3-1)	针对载荷作用的构件进行合理的力学建模并校核其强度和刚度	出勤情况,平时作业及随堂小测验,期中考试,期末考试
3. 掌握工程力学的基本概念、基本理论和基本方法,能理论联系实际.正确理解技术与社会的关系,学会对简单工程问题的提炼与表述,恰当利用文献检索以及测量数据,寻找合理的技术解决方案。(支撑毕业要求指标点 6-2)	静力学、材料力学的基本概念;内力与变形的基本概念;强度理论和刚度理论;物体系统受力分析	出勤情况,平时作业及随堂小测验,期中考试,期末考试

2. 成绩评定方法

	平时成绩权重	期中考试权重	期末考试权重
课程目标 1	0.2	0.2	0.2
课程目标 2	0.6	0.6	0.6
课程目标 3	0.2	0.2	0.2

3. 课程目标(支撑毕业要求指标点)达成度评价方法

课程目标 1 达成度=平时成绩平均分 $\times 0.2 \times 30\%$ +期中平均分 $\times 0.2 \times 20\%$ +期末平均分 $\times 0.2 \times 50\%$)/(100 $\times 0.2 \times 30\%$ +100 $\times 0.2 \times 20\%$ +100 $\times 0.2 \times 50\%$)

课程目标 2 达成度=平时成绩平均分 $\times 0.6 \times 30\%$ +期中平均分 $\times 0.6 \times 20\%$ +期末平均分 $\times 0.6 \times 50\%$)/(100 $\times 0.6 \times 30\%$ +100 $\times 0.6 \times 20\%$ +100 $\times 0.6 \times 50\%$)

课程目标 3 达成度=平时成绩平均分 $\times 0.2 \times 30\%$ +期中平均分 $\times 0.2 \times 20\%$ +期末平均分 $\times 0.2 \times 50\%$)/(100

×0.2×30%+100×0.2×20%+100×0.2×50%)

4. 评分标准

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
掌握常见工程材料的力学基本性质，以及载荷作用下物体的平衡与变形规律，熟练应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算。(支撑毕业要求指标点 1-1)	对载荷作用下物体的平衡与变形的规律理解 正确 ，能 正确 应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算，结果 正确 。	对载荷作用下物体的平衡与变形的规律理解 较正确 ，能 正确 应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算，结果 较正确 。	对载荷作用下物体的平衡与变形的规律理解 不够正确 ，能 较正确 地应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算，结果 不够正确 。	对载荷作用下物体的平衡与变形的规律理解 不正确 ， 难以正确 应用有关公式进行平衡、强度和刚度的计算，结果 不够正确 。
掌握刚体静力学的基本理论，摩擦理论，固体力学的三个基本假设以及材料力学的平面假设，胡克定律，强度条件，扭转和弯曲理论，深刻理解力学模型在解决工程问题中的作用。(支撑毕业要求指标点 3-1)	针对载荷作用下的构架，能 合理 简化，抽象出力学模型，数学方程式 正确、规范 ，计算过程及图解表达 严谨 ，结果 正确 。	针对载荷作用下的构架，能 较合理 地进行简化，抽象出力学模型，数学方程式 较正确、较规范 ，计算过程及图解表达 较严谨 ，结果 较正确 。	针对载荷作用下的构架， 难以合理 简化，抽象出力学模型，数学方程式 不够正确、不够规范 ，计算过程及图解表达 不够严谨 ，结果 不够正确 。	针对载荷作用下的构架， 不能合理 简化，抽象出力学模型，数学方程式 不正确、不够规范 ，计算过程及图解表达 不严谨 ，结果 不够正确 。
掌握工程力学的基本概念、基本理论和基本方法，能理论联系实际。正确理解技术与社会的关系，学会对简单工程问题的提炼与表述，恰当利用文献检索以及测量数据，寻找合理的技术解决方案。(支撑毕业要求指标点 6-2)	力学概念 清晰 ，能 透彻 理解强度和刚度理论，能 合理、正确 地完成静定结构中各构件的受力分析。	力学概念 较清晰 ，能 较透彻 地理解强度和刚度理论，能 较合理、较正确 地完成静定结构中各构件的受力分析。	力学概念 不够清晰 ，对强度和刚度理论的理解 一般 ， 难以合理、正确 地完成静定结构中各构件的受力分析。	力学概念 模糊 ，对强度和刚度理论的理解 不够 ， 不能合理及正确 地完成静定结构中各构件的受力分析。